

8 13/200 #5  
KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Jc972 U.S. PTO  
09/764292  
01/19/01

Bureau voor de Industriële Eigendom



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

This is to declare that in the Netherlands on May 25, 1999 under No. 1012142,  
in the name of:

**MAASLAND N.V.**

in Maasland

a patent application was filed for:

"Onbemand voertuig voor het verplaatsen van mest",

(An unmanned vehicle for displacing manure)

and that the documents attached hereto correspond with the originally filed documents,

and that on January 29, 2000 under number 37341 it was entered in the Patent Register that the  
rights accruing from this application have been assigned to:

**LELY RESEARCH HOLDING AG**

in Zug, Switzerland

Rijswijk, April 11, 2000.

In the name of the president of the Netherlands Industrial Property Office

A.W. v.d. Kruk.

25 MEI 1999

## UITTREKSEL

- Onbemand voertuig voor het verplaatsen van mest voorzien van een stuurinrichting voor het sturen van het voertuig, een frame (1) en eerste en tweede afsteunmiddelen
- 5 voor het afsteunen van het frame op de grond, welke eerste afsteunmiddelen zijn voorzien van een voortbewegingsinrichting (2) voor het voortbewegen van het onbemande voertuig, waarbij het totale gewicht van het voertuig rust op de eerste en tweede afsteunmiddelen en de tweede afsteunmiddelen zijn
- 10 voorzien van mestverplaatsingsmiddelen voor het verplaatsen van mest.

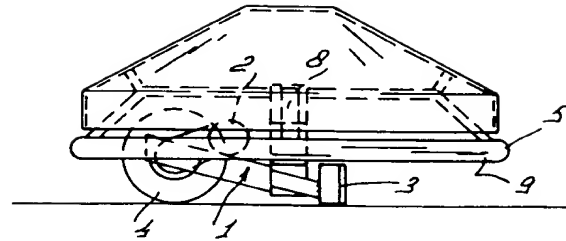


FIG. 2

2 - MEI 1999

## ONBEMAND VOERTUIG VOOR HET VERPLAATSSEN VAN MEST

De uitvinding heeft betrekking op een onbemand voertuig volgens de preambule van conclusie 1.

In moderne stallen wordt veelal een stalvloer toegepast waarin openingen aanwezig zijn voor het opvangen van de koemest. Onder de stalvloer is een reservoir aanwezig waarin de opgevangen mest wordt verzameld. Meestal is in de stal een zogenaamde mestschuif aanwezig die op vaste tijdstippen door de stal beweegt en de mest deels verplaatst naar de mestput en deels door de openingen in de stalvloer beweegt.

Een nieuwe ontwikkeling is een onbemand voertuig voor het verplaatsen van mest. Een dergelijke inrichting is bekend van bijvoorbeeld de firma Joz B.V. als de Joztech (Landbouw Rai, Amsterdam, januari 1999). Deze inrichting is voorzien van een voortbewegingsinrichting die twee vrij draaibare wielen en één aangedreven en bestuurbaar wiel omvat. Het nadeel van deze inrichting is dat de constructie van het aangedreven en bestuurbare wiel gecompliceerd en daardoor kostbaar is. Bovendien is de constructie zeer gevoelig voor vuil hetgeen in de stalomgeving niet wenselijk is. Ook wordt de Joztech door slechts één bestuurbaar wiel aangedreven, waardoor wielslip vaak optreedt op de door de aanwezigheid van mest spekgladde stalvloer. Hierdoor is het niet mogelijk de exacte positie van het voertuig te bepalen aan de hand van het aantal omwentelingen van het aangedreven wiel. Tenslotte wordt door de mestschuif relatief weinig druk op de stalvloer uitgeoefend waardoor niet alle mest door de mestschuif verplaatst wordt maar onder de mestschuif doorbeweegt.

Het doel van de uitvinding is om bovenstaande nadelen op te lossen met een onbemand voertuig volgens de kenmerken van conclusie 1. De uitvinding heeft voorts betrekking op een onbemand voertuig volgens de kenmerken van conclusie 2. Het voordeel van dit onbemande voertuig is dat de mestverplaatsingsmiddelen deel uitmaken van de ondersteuningsmiddelen, daardoor rust altijd een aanzienlijk gedeelte van het gewicht van het onbemande voertuig op de mestver-

plaatsingsmiddelen waardoor altijd voldoende druk op de stalvloer wordt uitgeoefend en waardoor mest effectief wordt verplaatst over de stalvloer en wordt geschoven door de openingen in de stalvloer. Bovendien vormt de aandrijving van de voortbewegingselementen tevens de besturing van het onbemande voertuig. Hierdoor wordt niet alleen een compacte constructie bereikt die ongevoelig is voor vervuiling, maar ook is de constructie eenvoudiger en daardoor minder kostbaar te vervaardigen.

10 Volgens een kenmerk van de uitvinding omvat het onbemande voertuig een stuurinrichting die gevormd wordt door de voortbewegingsinrichting, welke voortbewegingsinrichting ten minste één verdraaibaar voortbewegingselement omvat. Op deze manier wordt een bijzonder compact voertuig verkregen  
15 dat bovendien zeer wendbaar is. Volgens een andere uitvoeringsvorm omvat het voertuig een stuurinrichting die wordt gevormd door de voortbewegingsinrichting, welke voortbewegingsinrichting ten minste twee onafhankelijk aangedreven voortbewegingselementen omvat. Het voertuig kan bij deze  
20 uitvoeringsvorm wenden door de omtreksnelheid van de voortbewegingselementen te variëren. De voortbewegingselementen kunnen een wiel en/of rupsband omvatten. Rupsbanden hebben het voordeel dat zij minder gevoelig zijn voor slip dan wielen.

25 Volgens een ander kenmerk van de uitvinding is het onbemande voertuig uitgerust met oriëntatiemiddelen voor het volgen van een traject in een ruimte of het bepalen van de positie van het voertuig in een ruimte, zoals een stal of een weide. De oriëntatiemiddelen omvatten vloerdetectiemiddelen  
30 voor het detecteren van openingen in de vloer en/of het detecteren van een geleider in de vloer, zoals de wapening in het beton of een elektriciteit geleidende draad. De openingen in de vloer zijn veelal aanwezig voor het verwijderen van de mest zoals hierboven beschreven. Wanneer de stalvloer van  
35 beton is vervaardigd, wordt meestal een metalen rooster in de vloer toegepast voor extra sterkte. Dit rooster kan door de vloerdetectiemiddelen met behulp van bijvoorbeeld een inductiespoel worden gedetecteerd. Additionele oriëntatiemiddelen

kunnen een kompas en/of een gyroscoop en/of een waterpas en/of een clinometer en/of een accelerometer omvatten. Deze oriëntatiemiddelen zijn tegenwoordig verkrijgbaar in een vorm die geschikt is voor toepassing in elektronische schakelingen, waardoor het gemakkelijk mogelijk is geïntegreerde oriëntatiemiddelen samen te stellen uit de diverse componenten.

Daarnaast omvatten de oriëntatiemiddelen eveneens wandvolgmiddelen voor het detecteren en volgen van een wand, zoals een vaste stalwand of de rand van een ligbox. Deze wandvolgmiddelen strekken zich uit over tenminste een deel van de omtrek van het onbemande voertuig. Ook kunnen de wandvolgmiddelen zijn aangebracht op de mestverplaatsingsmiddelen. In een voorkeursuitvoering bestaan de wandvolgmiddelen uit een vrij roterend nagenoeg rond element, zoals bij voorkeur een wiel en/of een schijf en/of een bol.

Overigens heeft de uitvinding ook betrekking op een onbemand voertuig dat is uitgerust met oriëntatiemiddelen voor het volgen van een traject in een ruimte of het bepalen van een positie van het voertuig in een ruimte, zoals een stal of een weide. Het zal immers duidelijk zijn dat het onbemande voertuig niet alleen kan worden ingezet voor het verplaatsen van mest, maar ook voor andere taken, zoals het verspreiden van materiaal, zoals zaagsel en stro, het bepalen en regelen van het klimaat in de stal en het bepalen van het gedrag en de gezondheid van de dieren. Daartoe is het onbemande voertuig uitgerust met oriëntatiemiddelen die vloerdetectiemiddelen omvatten voor het detecteren van openingen in de vloer en/of het detecteren van een geleider in de vloer, zoals de wapening in het beton of een elektriciteitgeleidende draad. Bovendien kunnen de oriëntatiemiddelen een kompas en/of een gyroscoop en/of een waterpas en/of een clinometer en/of een accelerometer omvatten. De oriëntatiemiddelen kunnen ook wandvolgmiddelen omvatten voor het detecteren en volgen van een wand, zoals een vaste stalwand of de rand van een ligbox. De wandvolgmiddelen strekken zich bij voorkeur uit over ten minste een deel van de omtrek van het onbemande voertuig. Ook kunnen de wandvolgmiddelen zijn aangebracht op

de mestverplaatsingsmiddelen. De wandvolgmiddelen bestaan uit een vrij roterend, nagenoeg rond element. Het ronde element bestaat bij voorkeur uit een wiel en/of een schijf en/of een bol.

5 Volgens een ander kenmerk van de uitvinding is het onbemande voertuig uitgerust met beschermingsvoorzieningen voor het beschermen van het voertuig tegen obstakels, zoals koeienpoten of vaste objecten zoals steunpilaren in de stal.

De beschermingsvoorzieningen kunnen omvatten een bumper en/of een sensor voor het detecteren van koeien. Tevens kunnen de beschermingsvoorzieningen wandvolgmiddelen omvatten. De beschermingsvoorzieningen kunnen ook zijn voorzien van positiemiddelen voor het bepalen van de positie van een obstakel ten opzichte van het onbemande voertuig. De positiemiddelen kunnen een clinometer en/of een accelerometer omvatten. Bij voorkeur zijn de positiemiddelen aangebracht op de wandvolgmiddelen. Op deze manier is het mogelijk de hoekverdraaiing en hoekversnelling van bijvoorbeeld de wandvolgmiddelen te bepalen, zodat informatie wordt verkregen over de positie van het obstakel. Het signaal afkomstig van de positiemiddelen wordt gebruikt om de stuurinrichting aan te sturen.

De mestverplaatsingsmiddelen omvatten bij voorkeur ten minste één borstel en/of ten minste één mestschuif en/of ten minste één sproei-inrichting.

Volgens een laatste kenmerk van de uitvinding is het onbemande voertuig uitgerust met anti-steigermiddelen om te voorkomen dat de mestverplaatsingsmiddelen zich te ver van de vloer verwijderen. De anti-steigermiddelen omvatten een bumper en/of beugel. Bij voorkeur omvatten de anti-steigermiddelen een anti-steigersensor voor het detecteren van de verwijdering van de mestverplaatsingsmiddelen van de vloer, welke anti-steigersensor is gekoppeld aan de voortbewegingsinrichting. Een dergelijke anti-steigersensor kan bestaan uit een schakelaar die is aangebracht op de bumper of beugel. Wanneer de mestschuif zich te ver van de stalvloer af beweegt, raakt de schakelaar de stalvloer waarna de voortbewegingsrichting wordt omgekeerd en het onbemande voertuig

weer met alle afsteunmiddelen op de stalvloer afsteunt.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van de figuren, waarin:

5        Figuur 1 een bovenaanzicht toont van het onbemande voertuig, voorzien van één verdraaibaar voortbewegingselement;

      Figuur 2 een zijaanzicht toont van het onbemande voertuig voorzien van één verdraaibaar voortbewegingselement;

10       Figuur 3 een bovenaanzicht toont van het onbemande voertuig voorzien van twee onafhankelijk aangedreven voortbewegingselementen;

      Figuur 4 een zijaanzicht toont van het onbemande voertuig voorzien van twee onafhankelijk aangedreven voortbewegingselementen.

15       Het onbemande voertuig zoals weergegeven figuur 1 en 2 bestaat uit een frame 1 dat is voorzien van een voortbewegingsinrichting 2 en een mestschuif 3. De overigens niet in de figuur weergegeven stuurinrichting van het onbemande voertuig wordt gevormd door de voortbewegingsinrichting 2,  
20       welke voortbewegingsinrichting 2 een verdraaibaar wiel 4 omvat. Zoals blijkt uit de figuren wordt zo een bijzonder compact voertuig verkregen dat bovendien zeer wendbaar is. Op het frame 1 zijn tevens wandvolgmiddelen 5 aangebracht die in deze uitvoering bestaan uit een rondom een verticale as 8  
25       vrij roteerbaar wiel 9.

      Wanneer het voertuig zich verplaatst wordt het voertuig voortbewogen door het wiel 4. Wanneer het voertuig een obstakel raakt met de wandvolgmiddelen 5, zoals een koeienpoot, heeft dit een resulterende kracht op het voertuig  
30       tot gevolg waardoor het voertuig om het obstakel heen beweegt. De wandvolgmiddelen 5 kunnen ook benut worden voor het volgen van een wand. In dat geval wordt het voertuig voortdurend bewogen in een richting naar de wand toe. Op de wandvolgmiddelen 5 wordt vervolgens door de wand een reactie-  
35       kracht uitgeoefend van de wand af. Hierdoor beweegt het voertuig in een rechte lijn langs de wand terwijl de wand-



volgmiddelen 5 contact houden met de wand.

Figuren 3 en 4 geven een andere uitvoeringsvorm van het onbemande voertuig weer waarbij overeenkomstige onderdelen met het eerste uitvoeringsvoorbeeld met gelijke verwijzingscijfers zijn weergegeven. Voorts is het voertuig voorzien van een bumper 6 die niet alleen het voertuig beschermt tegen obstakels maar ook er voor zorgt dat de mestschuif 3 zich niet te ver van de stalvloer kan verwijderen. Op de bumper 6 is tevens een anti-steigersensor 7 aangebracht voor het detecteren van bewegingen waarbij de mestschuif zich van de stalvloer verwijdt.

Het voortbewegen en het functioneren van de wandvolgmiddelen 5 is identiek aan de bij figuren 1 en 2 beschreven uitvoeringsvorm. Het voertuig kan wenden door het aandrijfkoppel ofwel de omtreksnelheid van de wielen 4 te variëren. Wanneer de anti-steigersensor 7 detecteert dat de mestschuif 3 zich van de grond heeft verwijderd wordt de voortbewegingsrichting van het onbemande voertuig omgekeerd. De anti-steigersensor 7 kan in de praktijk bestaan uit een schakelaar die met de voortbewegingsinrichting 2 verbonden is op zodanige wijze dan de voortbewegingsinrichting het voertuig in tegengestelde richting doet voortbewegen om het steigeren van het voertuig te voorkomen.

## CONCLUSIES

1. Onbemand voertuig voor het verplaatsen van mest voorzien van een stuurinrichting voor het sturen van het voertuig met een frame (1) en een voortbewegingsinrichting (2) voor het voortbewegen van het onbemande voertuig, alsmede mestverplaatsingsmiddelen voor het verplaatsen van mest met het kenmerk, dat de mestverplaatsingsmiddelen zodanig aan het onbemande voertuig zijn aangebracht dat deze noodzakelijk zijn voor het afsteunen en/of voortbewegen van het voertuig.
2. Onbemand voertuig voor het verplaatsen van mest voorzien van een stuurinrichting voor het sturen van het voertuig, een frame (1) en eerste en tweede afsteunmiddelen voor het afsteunen van het frame op de grond, welke eerste afsteunmiddelen afrolbaar zijn ten opzichte van de vloer en in één ongeveer vertikaal vlak zijn gelegen en gekoppeld zijn met een voortbewegingsinrichting (2) voor het voortbewegen van het onbemande voertuig, met het kenmerk, dat het totale gewicht van het voertuig rust op de eerste en tweede afsteunmiddelen en de tweede afsteunmiddelen zijn voorzien van mestverplaatsingsmiddelen voor het verplaatsen van mest.
3. Onbemand voertuig volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het onbemande voertuig een stuurinrichting omvat die wordt gevormd door de voortbewegingsinrichting (2) die ten minste één verdraaibaar voortbewegingselement (4) omvat.
4. Onbemand voertuig volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het onbemande voertuig een stuurinrichting omvat die wordt gevormd door de voortbewegingsinrichting (2) die ten minste twee onafhankelijk aangedreven voortbewegingselementen (4) omvat.
5. Onbemand voertuig volgens conclusie 3 of 4, met het kenmerk, dat het voortbewegingselement (4) een wiel en/of rupsband omvat.
6. Onbemand voertuig volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het onbemande voertuig is uitgerust met oriëntatiemiddelen voor het volgen van een traject in een ruimte of het bepalen van de positie van het voertuig in een ruimte, zoals een stal of een weide.

7. Onbemand voertuig volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de oriëntatiemiddelen vloerdetectiemiddelen omvatten voor het detecteren van openingen in de vloer en/of het detecteren van een geleider in de vloer, zoals de waping in het beton of een elektriciteit geleidende draad.
8. Onbemand voertuig volgens conclusie 6 of 7, met het kenmerk, dat de oriëntatiemiddelen een kompas en/of een gyroscoop en/of een waterpas en/of een clinometer en/of een accelerometer omvatten.
9. Onbemand voertuig volgens een der conclusies 6-8, met het kenmerk, dat de oriëntatiemiddelen wandvolgmiddelen (5) omvatten voor het detecteren en volgen van een wand, zoals een vaste stalwand of de rand van een ligbox.
10. Onbemand voertuig volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de wandvolgmiddelen (5) zich uitstrekken over tenminste een deel van de omtrek van het onbemande voertuig.
11. Onbemand voertuig volgens conclusie 9 of 10, met het kenmerk, dat de wandvolgmiddelen (5) zijn aangebracht op de mestverplaatsingsmiddelen.
12. Onbemand voertuig volgens een der conclusies 9-11, met het kenmerk, dat de wandvolgmiddelen (5) bestaan uit een vrij roterend nagenoeg rond element
13. Onbemand voertuig volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat het ronde element een wiel en/of een schijf en/of een bol omvat.
14. Onbemand voertuig volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het onbemande voertuig is uitgerust met beschermingsvoorzieningen voor het beschermen van het voertuig tegen obstakels, zoals een koeienpoot of vaste objecten, zoals steunpilaren in de stal.
15. Onbemand voertuig volgens conclusie 14, met het kenmerk, dat de beschermingsvoorzieningen een bumper (6) en/of een sensor voor het detecteren van koeien omvatten.
16. Onbemand voertuig volgens conclusie 14 of 15, met het kenmerk, dat de beschermingsvoorzieningen wandvolgmiddelen (5) omvatten.
17. Onbemand voertuig volgens een der conclusies 14-16, met het kenmerk, dat de beschermingsvoorzieningen zijn

voorzien van positiemiddelen voor het bepalen van de positie van een obstakel ten opzichte van het onbemande voertuig.

18. Onbemand voertuig volgens conclusie 17, met het kenmerk, dat de positiemiddelen een clinometer en/of een  
5 accelerometer omvatten.

19. Onbemand voertuig volgens conclusie 17 of 18, met het kenmerk, dat het signaal afkomstig van de positiemiddelen gebruikt wordt om de stuurinrichting aan te sturen.

20. Onbemand voertuig volgens een der voorgaande  
10 conclusies, met het kenmerk, dat de mestverplaatsingsmiddelen ten minste één borstel en/of ten minste één mestschuif (3) en/of ten minste één sproei-inrichting omvatten.

21. Onbemand voertuig volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het onbemande voertuig is  
15 uitgerust met anti-steigermiddelen om te voorkomen dat de mestverplaatsingsmiddelen zich te ver van de vloer verwijderen.

22. Onbemand voertuig volgens conclusie 21, met het kenmerk, dat de anti-steigermiddelen een bumper (6) en/of  
20 beugel omvatten.

23. Onbemand voertuig volgens conclusie 21 of 22, met het kenmerk, dat de anti-steigermiddelen een anti-steigersensor (7) omvatten voor het detecteren van de verwijdering van de mestverplaatsingsmiddelen van de vloer, welke anti-stei-  
25 gersensor is gekoppeld aan de voortbewegingsinrichting (2).

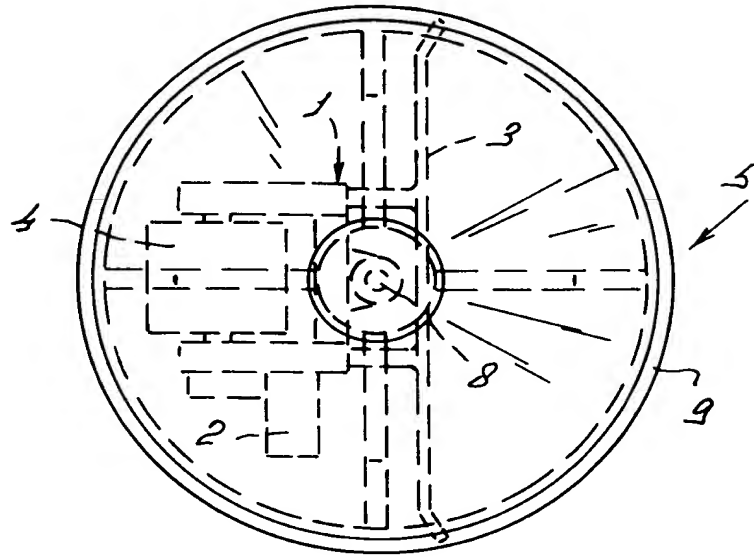


FIG. 1

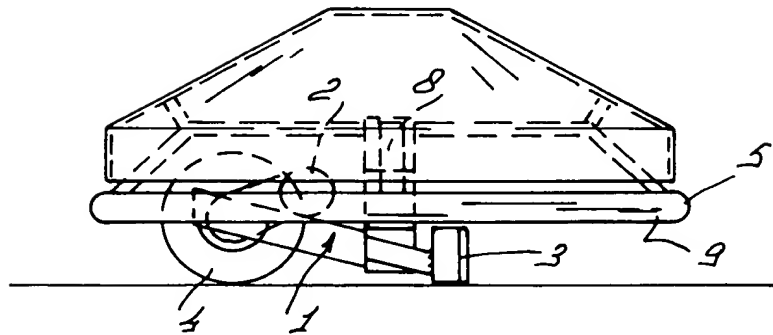


FIG. 2

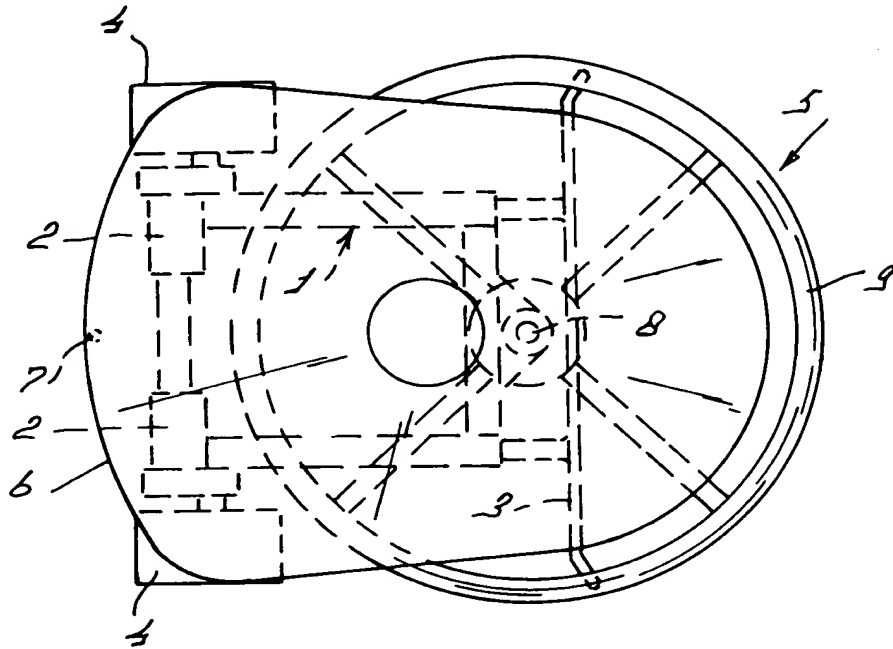


FIG. 3

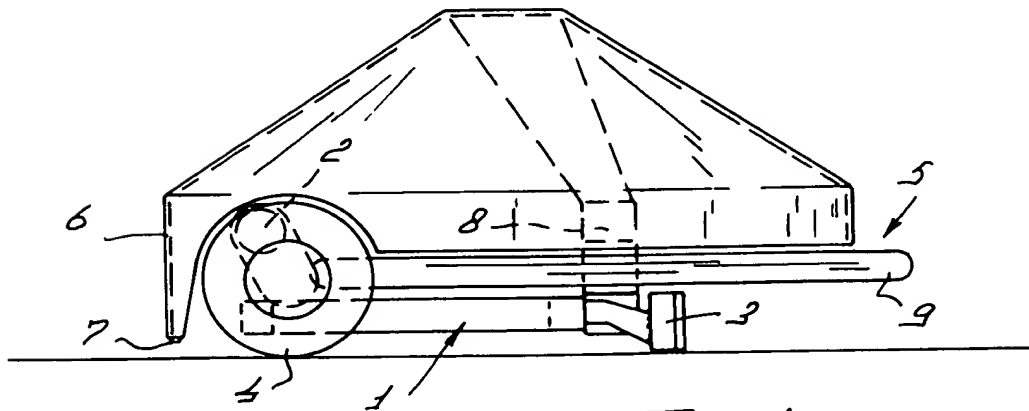


FIG. 4